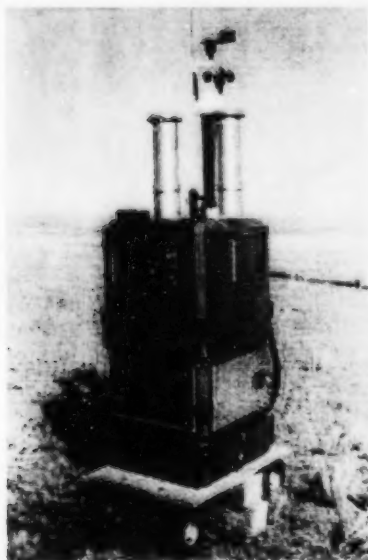


Countering Chemical & Biological Terrorism



CIBADS II (Canadian Integrated Bio-Chemical Agent Detection System) is the latest generation detection system that integrates biological and chemical detection. Real time, low false alarm detection of biological agents is possible with this fieldable system, which was developed by Computing Devices Canada (CDC) and the Defence Research Establishment Suffield (DRES).

The Issue in Context

In 1984, a religious cult placed *Salmonella* bacteria in the salad bar of 10 restaurants in Oregon. One year later, the Japanese cult "Aum Shinrikyo" unleashed nerve gas in the Tokyo subway, killing 12 and hospitalizing 5000. Had the virulence of the pathogen placed in the salad bars been higher or had a better site for dispersing the nerve gas been chosen, the death and injury toll in both incidents would have been much higher.

The threat of chemical and biological (CB) weapons is a concern that must be addressed. Since the fall of the Soviet Union the proliferation of diverse chemical and biological agents has been revealed. In the hands of terrorists, these agents pose a threat to public health and safety and a nation's infrastructure (e.g. crops, food and water supply).

Background

Biological agents include both genetically manipulated and naturally occurring microorganisms (bacteria, viruses, fungi) or toxins that can cause disease and/or death. The U.S. technology assessment is that the scale of destruction of these agents can be thousands of times more deadly than a typical car bomb.¹ A relatively small amount of a biological agent can infect a major global city.

Chemical agents are chemical substances, whether gaseous, liquid or solid, which might be employed because of their direct toxic effects on man, animals and plants.² The Chemical Weapons Convention defines chemical weapons as including not only toxic chemicals but also ammunition and equipment for their dispersal. Toxic chemicals are any chemicals that through their chemical effects on living processes, may cause death, temporary loss of performance, or permanent injury to people and animals.³

In the past decade, there has been an explosive growth in basic biological research and in biotechnology. Information about cultivating and dispersing infectious agents is now globally available through media such as the Internet. CB agents can be created with minimal amounts of tools and space, since such agents are less expensive to produce in comparison with other forms of weaponry and do not necessarily require sophisticated delivery systems. These factors allow even the smallest terrorist organization to add chemical and biological weapons to their arsenal. The possession and the threat of their use could hold a nation hostage with little effort being needed to mount a terrorist attack.

At the present time, no real-time detection capability exists that can monitor or detect an attack, which is

a problem considering symptoms of exposure can occur after time delays ranging from minutes to even days. Moreover, vaccines exist for only a few of the many varieties and strains of biological agents.

The threats posed by these weapons have not been ignored. On the national scene, the Department of National Defence's Nuclear/Biological/Chemical/Response Team (NBCRT) stands ready to support the Solicitor General in responding to emergency situations. NBCRT consists of Canadian Forces personnel who draw on the expertise and support from the R&D Branch, primarily the Defence Research Establishment Suffield (DRES).

Internationally, two treaties ban both the production and possession of chemical and biological agents for offensive purposes. The Biological and Toxin Weapons Convention came into force in 1975, but lacks provisions for verification that would "give it teeth". This deficiency is currently being addressed through extensive negotiations. In 1997, the Chemical Weapons Convention came into effect and resulted in the creation of the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons to enforce its terms. While both treaties were intended as international control mechanisms, the full implementation continues to experience some difficulties. Due to the reluctance by some nations to "open the doors" and allow the inspection of research and

defence facilities, neither treaty has achieved its full potential in terms of effectiveness.

R&D Branch Leadership

DRES is the primary laboratory addressing the CB threat. Under the thrust of "Defence against Chemical, Biological and Radiological Hazards", DRES carries out R&D on detection and identification, physical protection, and medical countermeasures.

The Suffield laboratory is the driving force behind the creation of the Canadian Integrated Bio-Chemical Agent Detection System (CIBADS). CIBADS is the first system that can detect, in real time, the presence of living biological agents in an aerosol cloud. Unlike earlier systems, CIBADS does not require hours to detect biological agents, making Canada a pioneer in this field of research. With time often being the difference between life and death, CIBADS can provide necessary "breathing space" to identify and neutralize the effects of an attack before they become more widespread.

DRES has also developed a new decontamination system called CASCAD (Canadian Aqueous System for Chemical-Biological Agent Decontamination). CASCAD is effective against CB agents, is a less corrosive decontamination system, is reasonably stable after preparation and its application is less destructive to military hardware. When added to

a blast suppressant, this innovation provides a technological solution to mitigate the effects of terrorist explosive devices containing CB agents.

The Canadian base of CB-related science and technology is enriched mainly through The Technical Cooperation Program and the Chemical, Biological, and Radiological Defence Memorandum of Understanding. Both are examples of partnerships with allied nations and other government departments for working cooperatively and exchanging information to counter CB hazards.

Conclusions

Chemical and biological weapons are a danger in part because they are effective and relatively cheap to produce. Advances in microbiology and biotechnology and the proliferation of ways to apply them have made biological agents, in particular, all the more serious.

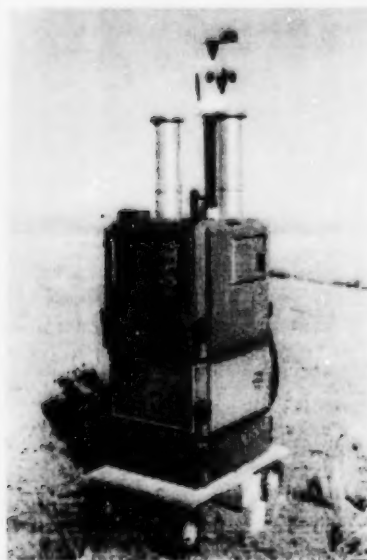
DND/CF is aware of the growing threats and is actively pursuing innovative approaches to address them. Through scientific and technological leadership, the R&D Branch is playing its part to combat CB weapons and to prevent their use. ■

Section III Biological Weapons Technology, *The Military and Chemical Technology*, 2000, Military and Chemical Mass Destruction Technology, <http://www.dtic.mil/mcrl/mcrlp2.htm>

² The Looming Threat of Bioterrorism. *Science's Compass Review*. <http://www.sciencemag.org/content/vol283/issue5406/> Vol. 283, February 1999. 1279-1282

³ Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction. <http://www.acda.gov/treaties/cwctext.htm>

Mesures contre le terrorisme chimique et biologique



Le tout nouveau système de détection CIBADS II (système canadien intégré de détection des agents biochimiques) offre la possibilité de détecter les agents biologiques et chimiques. Ce système peut détecter sur le champs et en temps réel, la présence d'agents biologiques et ce, avec un minimum de fausses alertes. Il a été conçu par Computing Devices Canada (CDC) et le Centre de recherches pour la défense, Suffield (CRDS).

Mise En Situation

En 1984, les membres d'une secte religieuse ont introduit des bactéries de salmonelle dans les buffets à salades de 10 restaurants de l'Orégon. Un an plus tard, la secte japonaise « Aum Shinrikyo » libérait un gaz neurotoxique dans le métro de Tokyo, ce qui a entraîné la mort de 12 personnes et l'hospitalisation de 5000 autres. Si la virulence de l'agent pathogène introduit dans les buffets à salades avait été plus grande ou si un site de diffusion plus efficace avait été choisi pour le gaz neurotoxique, le nombre des décès et des blessés aurait été beaucoup plus élevé dans ces deux incidents.

La menace des armes chimiques et biologiques est une question qui doit être examinée. Depuis la chute de l'Union soviétique, il y a eu une prolifération de divers agents chimiques et biologiques. Dans les mains de terroristes, ces agents deviennent une menace à la santé et à la sécurité publique et à l'infrastructure d'un pays (par exemple, les récoltes, la nourriture et l'eau potable).

Contexte

Les agents biologiques comprennent les micro-organismes résultant de manipulations génétiques et les micro-organismes naturels (bactéries, virus, champignons) et les toxines pouvant causer des maladies et/ou la mort. Le résultat de l'évaluation technologique effectuée aux Etats-Unis est que ces agents ont un pouvoir destructeur qui

est plusieurs milliers de fois celui d'une voiture piégée.¹ Une grande ville peut être complètement infectée par une quantité relativement faible d'agents biologiques.

Les agents chimiques sont des substances gazeuses, liquides ou solides qui pourraient être utilisées à cause de leurs effets toxiques directs sur l'homme, les animaux et les plantes.² Selon la définition de la Convention sur les armes chimiques, les armes chimiques couvrent non seulement les substances toxiques, mais également les munitions et le matériel utilisé pour les disséminer. Les substances toxiques sont des substances qui, par leur effet chimique sur les processus biologiques, peuvent causer le décès, une perte de performance temporaire ou des lésions permanentes chez les personnes et les animaux.³

Il y a eu une croissance explosive dans la recherche biologique et la biotechnologie de base durant la dernière décennie. Une information sur la culture et la dissémination d'agents infectieux est maintenant disponible à l'échelle mondiale par le truchement de médias tels que l'Internet. On peut produire des agents chimiques et biologiques avec un minimum d'outils et d'espace car ces agents sont moins onéreux à produire comparativement aux autres types d'arme et n'exigent pas nécessairement un système de lancement complexe. Les plus petites organisations terroristes peuvent donc ajouter les armes chimiques et biologiques à leur arsenal. La possession de ces armes et la menace de les

utiliser pourraient tenir un pays otage sans grand effort pour lancer une attaque terroriste.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun moyen de détection en temps réel capable de surveiller ou de détecter une attaque, ce qui constitue un problème compte tenu du fait que les symptômes d'une exposition peuvent se manifester avec une période de latence allant de quelques minutes à plusieurs jours. De plus, il existe des vaccins pour quelques-unes seulement des diverses variétés et souches d'agents biologiques.

Les menaces que font planer ces armes n'ont pas été négligées. À l'échelle nationale, l'équipe d'intervention nucléaire, biologique et chimique du Ministère de la Défense nationale est prête à soutenir le Solliciteur général pour faire face aux situations d'urgence. L'équipe d'intervention est constituée de membres des Forces armées canadiennes qui font appel à l'expertise et au soutien de la Direction de la recherche et du développement, principalement au Centre de recherches pour la défense Suffield (CRDS).

La production et la possession d'agents chimiques et biologiques à des fins offensives sont interdites par deux traités internationaux. La Convention sur les armes biologiques et à toxines est entrée en vigueur en 1975, sans moyens de vérification efficaces toutefois. Cette lacune est présentement examinée dans des négociations extensives. En 1997, la Convention sur les armes chimiques est entrée en vigueur et a entraîné la création de l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques pour faire respecter ses clauses. Bien que ces deux traités aient été conçus comme mécanismes de contrôle international, leur mise en application intégrale continue de

rencontrer des difficultés. À cause de la réticence de certains pays à « ouvrir leurs portes » et à permettre l'inspection de leurs installations de recherche et de défense, ni l'un ni l'autre de ces traités n'a pu réaliser son potentiel comme mécanisme de contrôle.

Contribution de la Direction de la R et D

Le CRDS est le principal laboratoire à examiner la menace chimique et biologique. Dans le cadre du vecteur « Protection contre la menace chimique, biologique et radioactive », le CRDS effectue des travaux de recherche et de développement sur les systèmes de détection et d'identification, les mesures de protection personnelle et les contre-mesures médicales.

Le laboratoire de Suffield est l'élément moteur de la création du Système canadien intégré de détection des agents biochimiques CIBADS. Ce système est le premier à pouvoir détecter en temps réel la présence d'agents biologiques vivants dans un nuage aérosol. Contrairement aux systèmes antérieurs, il n'est pas nécessaire d'attendre plusieurs heures pour détecter les agents biologiques avec le CIBADS, ce qui fait du Canada un pionnier dans ce champ de recherche. Le temps faisant souvent la différence entre la vie et la mort, le CIBADS peut offrir la marge de manœuvre nécessaire pour détecter une attaque et en neutraliser les effets avant que ceux-ci aient eu le temps de se propager.

Le CRDS a également mis au point un nouveau système de décontamination appelé CASCAD (Système aqueux canadien de décontamination des agents chimiques et biologiques). Le CASCAD est efficace contre les agents chimiques

et biologiques, est moins corrosif que les systèmes antérieurs et est raisonnablement stable après sa préparation; de plus, son utilisation est moins destructive pour le matériel militaire. Quand il est combiné à un déflecteur de souffle, on obtient une solution technologique qui atténue les effets des dispositifs explosifs contenant des agents chimiques et biologiques.

La base scientifique et technologique canadienne sur les agents chimiques et biologiques est enrichie principalement par « The Technical Cooperation Program » et le protocole d'entente sur la protection contre les agents chimiques et biologiques et les émissions radiologiques. Ce sont là deux exemples de partenariat avec les pays alliés et d'autres ministères du gouvernement pour travailler en coopération et échanger des informations afin de parer aux dangers présentés par les armes chimiques et biologiques.

Conclusions

Les armes chimiques et biologiques sont un danger en partie parce qu'elles sont efficaces et relativement peu onéreuses à produire. Les progrès de la microbiologie et de la biotechnologie et la multiplication de leurs applications ont rendu les agents biologiques entre autres, encore plus dangereux.

Le MDN et les Forces armées sont conscients de cette menace croissante et s'activent à trouver des méthodes innovatrices pour la contrer. Par son leadership scientifique et technologique, la Direction de la recherche et du développement participe au combat mené contre les armes chimiques et biologiques pour en empêcher l'utilisation. ■

¹ Section III: Biological Weapons Technology: *The Militarily Critical Technologies List (MCTL): Weapons of Mass Destruction Technologies*. <http://www.dtic.mil/mctl/mctlp2.html>

² The Looming Threat of Bioterrorism. *Science's Compass Review*. <http://www.sciencemag.org/content/vol283/issue5406/> Vol. 283, February 1999. 1279-1282

³ *Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction*. <http://www.acda.gov/treaties/cwctext.htm>